

A PRESENÇA DE CONTEÚDOS SOBRE ÉTICA COMPUTACIONAL NA LITERACIA EM COMPUTAÇÃO INSTITUCIONAL BRASILEIRA ¹.

Luiz Paulo Carvalho², Jonice Oliveira³, Flávia Maria Santoro⁴

Resumo. A ética não é trivial e quando se trata de sua aplicação em um domínio específico, como a informática, sua interdisciplinaridade aumenta sua complexidade. A ética é uma característica acidental, não essencial, e sua aplicação na computação refere-se a uma esfera de especialização, não inata ou fácil de intuir. O método formal de especialização em computação, tecnicamente, é por meio da educação tradicional, como as universidades. Apesar da possibilidade indutiva de resolução de certos dilemas éticos por meio da intuição ou da emoção, a educação formal promove a razão e a estruturação do conhecimento. Ou seja, embora questionemos intuitivamente o ato de “processar dados de um sistema sem autorização”, como somos capazes de pensar racionalmente sobre isso? Os melhores cursos de informática das universidades brasileiras implementam oficialmente o ensino de Ética Computacional em seus currículos? Apresentamos um panorama da ocorrência da “ética” nos currículos dos cursos de Computação brasileiros. Através desta pesquisa, percebemos uma carência desse tema, mesmo em instituições públicas federais, com descrições de cursos deficientes. Sistemas de Informação, área que vai além da ênfase puramente técnica, apresenta uma deficiência preocupante neste conteúdo.

Palavra-chave: Ética, Literacia Computacional, Pesquisa Exploratória, Sistemas de Informação, Currículo

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

² Mestre em Informática com ênfase em Sistemas de Informação pela UNIRIO. Doutorando em Informática pelo PPGI/UFRJ. Bolsista CAPES. E-mail: luiz.paulo.carvalho@ppgi.ufrj.br

³ Professora Associada integrante do PPGI/UFRJ. Doutora em Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE/UFRJ. E-mail: jonice@dcc.ufrj.br

⁴ Professora Associada integrante do DCC/UERJ. Doutora em Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE/UFRJ. E-mail: flavia@ime.uerj.br

1. Introdução

Atualmente, Computação e seus artefatos estão difundidos e pervasivos através da Sociedade ao ponto de que a vida de muitos de nós, brasileiros, depende dela. Esta condição intensificou-se com o evento da pandemia de COVID-19, no ano de 2020. Com a determinação de isolamento social, confinamento (*lockdown*) ou quarentena houve uma aceleração da transformação digital do ciberespaço brasileiro, tanto em âmbito físico, digital ou a combinação de ambos (AGUIAR, 2020).

Em ritmo frenético, negócios trasladaram seu operacional para espaços digital; houve uma explosão de críticas sobre aplicativos de entrega pelo viés da Sociologia do Trabalho, pois entregadores estariam arriscando suas vidas no meio de uma pandemia para satisfazer os privilégios sanitários de outros mais favorecidos em troca de retorno financeiro ínfimo e nenhum seguro à sua Saúde; aumento da violência doméstica devido ao confinamento compulsório, assim como interações virtuais específicas para lidar com este fenômeno; missas sendo transmitidas em tempo real por plataformas de *streaming*, com unções virtuais; funerais online; aplicações de rastreamento e vigilância utilizando subterfúgio sanitário; conferências científicas, como o Simpósio Nacional da Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura (ABCiber), realizados integralmente em âmbito digital; e a distribuição de Auxílio Emergencial para milhões de pessoas através de aplicações de *Internet Banking*; dentre muitos e muitos outros. E mesmo que, após a pandemia, alguns desses fenômenos ou comportamentos diminuam drasticamente ou “desapareçam”, eles ainda terão composto o espírito deste tempo, *Zeitgeist* (HEGEL, 1999).

Acelerada a crescente potência computacional percebida e instrumentalizada neste período pandêmico de 2020, levantamos o questionamento: os cursos brasileiros de graduação em Computação habilitam o pensamento de Ética Computacional para formação de estudantes fundamentados, críticos e conscientes neste tema?

Diversas soluções ou aplicações em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) não são brasileiras ou envolvem qualquer componente brasileiro, seja técnico, organizacional ou humano (STAIR E REYNOLDS, 2018). Colonização ou Soberania Digital (PINTO, 2018; AMADEU, 2020) tratam especificamente deste tema, que foge ao escopo deste trabalho. Especialistas institucionalmente graduados estão capacitados a analisar eticamente os artefatos que influenciam e impactam a realidade brasileira,

nacionais ou não? E mesmo que não haja como influenciarmos ou alterarmos concretamente estes sistemas, como o Facebook, o Zoom, ou algum aplicativo Google, nos cabe pensar eticamente sobre eles em vista de elaborar percepções críticas por nós mesmos, assim como poderemos dividir este pensamento crítico com não-especialistas ou com um público leigo, racionalmente. Por exemplo, apesar do cerne do arcabouço técnico da Rede Social Online (RSO) YouTube ser pensado-feito fora do Brasil, ele é o mais utilizado pelos brasileiros que fazem uso de alguma RSO, $\approx 96\%$ ⁵.

Como apontado por Habermas (HABERMAS, 1997), há uma distinção entre a Esfera Pública e a Especialização. Cada pessoa, consideradas suas condições, compõe e interage com a Esfera Pública, podendo especializar-se. Esta especialização se dá pelas escolhas, voluntárias ou involuntárias, individuais influenciadas por epistemologias sociopolíticas. Estas pessoas não necessariamente especializar-se-ão em Computação, então as linguagens técnicas referentes e especializadas a este campo do conhecimento não lhes serão racionalizadas, formalizadas ou estruturadas. Isto é, mesmo que um sapateiro, especialista em sapataria, faça uso constante de seu *smartphone* e aplicações disponíveis, isso não o especializará ou o obrigará a especializar-se nos pormenores computacionais, mesmo que este sapateiro faça um uso inequívoco do objeto em questão. Não lhe é um dever conhecer, formalmente e tecnicamente, as especificações de software, hardware, armazenamento de dados e rede (STAIR E REYNOLDS, 2018) do seu dispositivo computacional portátil, ou as respectivas minúcias envolvendo Ética Computacional. Cabe tensionar a formação ética institucionalizada daqueles que, mais do que membros da esfera pública usufruindo de TIC, supostamente especializam-se nas linguagens computacionais sem serem atravessados por fundamentação ou conscientização ética e curriculares em sua área. Por exemplo, a possível obsolescência programada (ROSSINI E NASPOLINI, 2017) que afeta ou afetará o *smartphone* do sapateiro.

A razão ética é acidental e não essencial (GIBSON, 2014), isto é, não nascemos configurados com “certo” ou “errado”, e não podemos deduzir que uma pessoa que “aprendeu valores éticos” em sua juventude pode ser dotada de uma consciência racional em Ética Computacional. Há um salto, tanto “virtuoso” como técnico, em conjecturar racionalmente sobre a intersecção entre Ética e Computação. Isto é, mesmo que

⁵ <https://datareportal.com/reports/digital-2020-brazil>. Acessado em 10/07/2021

ponderações fundamentais da Ética possam ser estendidas à Computação, o inverso não ocorre porque a Computação nos oferece experiências e situações específicas (MOOR, 2005). Por exemplo, consensualmente consideramos “matar” como algo moralmente abominável, e não há flexibilização ética quando se trata de utilizar uma TIC para “matar” pessoas (GOTTERBARN, 2010), entretanto, quando uma Inteligência Artificial (IA) está conduzindo um veículo autônomo e acidentalmente mata uma pessoa, como refletir sobre responsabilidade epistêmica? Este é um dilema de Ética Computacional. Por outro lado, “drones assassinos” são normalmente categorizados como injustos e imorais. A abrangência da objetividade ou generalização ética será coberta na Seção 2.1, i.e., “injustos e imorais” para quem?

O sujeito da Ética é a Moralidade (FIESER, 2021). Pessoas ou artefatos não “são” éticos, esta atribuição é errônea. Todos nós, seres psicossociais, exercemos práticas éticas através de princípios, conscientes ou inconscientes. O problema se dá quando especialistas institucionalizados não são formalmente habilitados a arrazoar racionalmente sobre Ética aplicada à sua área de especialização. Ela não deve ser estreitamente mal interpretada ao: (i) se pensar que cada um de nós tem conjuntos diferentes de comportamento para cada compartimento da nossa vida, onde toda a moralidade é pontual, culminando em indeterminação e subjetivação absolutas; (ii) confundi-la com um conjunto de regras, ou leis, a serem seguidas, com isto servilmente isentar-se de responsabilidade moral pois as seguiu (GIBSON, 2014). Analisar um sistema como se ele fosse único no tempo e espaço ou desconexo da realidade que o cerca, assim como apenas seguir códigos de ética ou leis, mesmo que atrelados à Computação, não configuram episteme Ética.

Apresentamos um panorama exploratório descritivo e estruturado nos currículos dos cursos brasileiros agrupados na categoria “Computação” classificados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) com Conceito de Curso (CC) máximo, 5, através do sistema e-MEC ⁶. Os cursos de melhor posicionamento de acordo com o ranqueamento do MEC operacionalizam, explícita e oficialmente, disciplinas envolvendo conteúdos de Ética em Computação? Com os dados elicitados, extrairemos as informações cabíveis e apresentaremos uma síntese qualitativa dos achados, compondo o

⁶ <https://emec.mec.gov.br/> 3 v.5.809.0-6744. Acessado em 05/05/2021

Estado da Arte de Ética em Computação nos currículos dos cursos de Computação de conceito mais elevado.

Na Seção 2 traremos os conceitos e definições utilizados neste trabalho. Na Seção 3 discorreremos sobre a metodologia científica e o método de pesquisa empregados nesta pesquisa. Na Seção 4 apresentamos a busca e seus resultados quantitativos. A Seção 5 trata da síntese qualitativa do mapeamento, e respectiva discussão. Na Seção 6, este trabalho é concluído com as considerações finais e apontamento de trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

Nesta Seção, apontamos conceitos e definições sobre Ética, Currículo e discorreremos sobre dilemas de Ética em Computação propriamente ditos.

2.1. Ética e difusão computacional

Dialogamos com a Ética a partir da definição: “Segmento da filosofia que se dedica à análise das razões que ocasionam, alteram ou orientam a maneira de agir do ser humano, geralmente tendo em conta seus valores morais.”⁷ Ética é um dos ramos principais da Filosofia e faz parte, junto com a Estética, do que se conhece como Estudo ou Teoria dos Valores (FIESER, 2021). O conjunto de hábitos e costumes de uma sociedade é o objeto de análise da Moral, apesar da etimologias de Ética e Moral serem semelhantes, posteriormente foram diferenciadas. Isto é, a Ética analisa a Moral, enquanto a Moral reflete o comportamento e os valores humanos. A última, por sua vez, é dependente do espaço e tempo em questão. Por exemplo, Agostinho de Hipona elaborou regras de conduta que determinam condições nas quais guerras seriam “moralmente aceitáveis” (MOSELEY, 2020), e “drones assassinos” (GOTTERBARN, 2010) poderiam ser moralmente permissíveis, ou eticamente questionáveis neste contexto de guerra, se considerarmos que eles prevenirão parcela de sofrimento humano.

Quando atribuímos a qualidade de “ética” à uma pessoa, estamos dizendo que está alinhada com nossos parâmetros morais, restritos à nossa visão do mundo, ou da comunidade da qual fazemos parte. Uma pessoa ética, neste caso, seria aquela que analisa racionalmente os valores morais. Isto é, uma pessoa moral segue as leis, enquanto uma

⁷ <https://www.dicio.com.br/etica/>. Acessado em 10/07/2021

pessoa ética as questiona. Nossos valores morais nem sempre nos são construídos a partir de uma perspectiva dialógica, pelo contrário, são impostos.

Daí retornamos à tensão exposta na Introdução, podemos debater a viabilidade, legalidade ou moralidade de “drones assassinos”, quais sejam os cenários discursivamente construídos. Nos resta analisar, para quem? Em 2013, durante governo de Barack Obama, um drone estadunidense operou um massacre em um casamento no Iêmen, matando dezenas de civis inocentes sob o véu de “operação de contraterrorismo”. A quem deve ser imputada culpa? Enquanto questões éticas ou morais desta estirpe eram conduzidas drones bélicos continuaram a ser utilizados, respaldados por sigilo e confidencialidade (FRIEDERSDORF, 2013). Ao Iêmen também é facultada a possibilidade de realizar operações militares de contraterrorismo com drones bélicos pelos céus dos Estados Unidos? Ou “terroristas” e “indivíduos moralmente abomináveis” são uma exclusividade extrínseca aos Estados Unidos e União Europeia? Para quem drones assassinos interessam?

Se observarmos nas narrativas d’O Dilema das Redes (DILEMA, 2020) ou Coded Bias (CODED, 2020), persiste a disputa entre as vantagens dos fins contra a inescrupulosidade e perversidade dos meios, e percebemos que este debate de “para quem?” está longe de ser resolvido. Ao lado, em âmbito acadêmico-científico as propostas caminham vagarosamente, basta buscar nos repositórios por comunicações científicas com as palavras-chave “*Artificial Intelligence*” (Inteligência Artificial) e “*Accountability*” (Responsabilização) e trabalhos publicados em 2021 ainda tratam esta questão como ampla e oportunisticamente aberta, engatinhando. Enquanto isso, casos como os relatados nos documentários persistem pelo nosso dia a dia sob justificativa de benesse generalizada onde os fins oferecem inquestionáveis vantagens sobre os meios, sem responsabilização clara ou objetiva, e reiteramos: para quem?

Trazendo à realidade brasileira, iniciativas de reconhecimento facial avançam pelo Brasil, sem aparelhos restritivos objetivos. Os algoritmos que operacionalizam esta prática apresentam viés racial e étnico, apresentando dificuldades associadas à acurácia para pessoas desviantes à cor de pele branca, e.g., pessoas pretas e asiáticas (DAMASCENO E FERNANDES, 2021). Adicionalmente, como uma categoria de opressão latente, discriminam erroneamente pessoas trans e cerceiam seus direitos (ALVES, 2021). O viés algorítmico irá reforçar a discriminação, opressão e violência contra identidades desviantes, i.e., não-brancas, não-cis, não-heterossexuais e destacadas

da conformidade moral identitária estabelecida pelas instituições hegemônicas da sociedade. Para quem interessa o reconhecimento facial? Por que? A melhora no bem-estar e qualidade de vida será orientado para quem, mesmo que implicitamente?

Ética é relevante para empoderar pessoas de crítica sobre suas ações e consciência de valores morais, relativos ou absolutos, dos ecossistemas, físicos ou digitais, ou comunidades nas quais coexistem. Nesse sentido, a Ética Computacional não produz valor primário aos aspectos técnicos, TIC, sim aos organizacionais e humanos (STAIR E REYNOLDS, 2018). A partir de uma perspectiva pós-estruturalista, estes especialistas graduados instruirão, ou ausentar-se-ão de instruir, valores morais relativos à Computação à Esfera Pública não especializada, como crianças e jovens, mesmo que a partir de exemplos, testemunhos informais ou depoimentos corriqueiros. Considerando que o acesso a dispositivos computacionais se dá gradativamente mais cedo na vida dos brasileiros, o ciberespaço pode oferecer desafios moralmente bem-estabelecidos como negativos pela Ética, como supremacistas brancos utilizando fóruns online sobre Jogos Digitais para recrutar adolescentes à sua ideologia e, posteriormente, às suas ações. Mesmo que não haja efetivo recrutamento, há sondagem nestes ambientes para perfilar e construir estratégias de retórica para, depois, abordá-los (BEAUCHAMP, 2019). Pela Moral é abominável sequer considerar que adultos se aproveitem do anonimato e utilizem ambientes virtuais onde jovens congregam para alistá-los, ou “estudá-los”, tomando vantagem da sua ingenuidade moral. Pela Ética, questionamentos são plausíveis, jovens tem maturidade moral para frequentar fóruns irrestritos, sem controle ou filtros? O anonimato facilita a operação dos supremacistas brancos? É errado propagar a uma visão política do mundo em fóruns? Há limites para o uso da Internet por crianças ou adolescentes?

Isso suscita outra característica que diferencia a Computação de outras áreas que permeiam a Sociedade com sua influência prática ou necessária, como Medicina, Direito ou Engenharia: o quão pervasiva, necessária e difundida se encontra a Computação através da Sociedade. Parte da motivação deste trabalho reside no quão pervasiva se encontra a Computação, cabendo detalhamento. Política e culturalmente, no Brasil, a prática da Medicina ou Engenharia, formalmente, necessita de regulamentação e associação com um conselho superior para exercício de especialidade, o que não ocorre em Computação (BIGONHA, 2020). Vamos citar dois exemplos para apontar como a Computação permeia brutalmente a sociedade brasileira atual.

2.1.1 Moralidade etária e prática operacional

Suponha um jovem de quatorze anos. Considerados os valores morais tradicionais, geralmente ninguém irá buscá-lo, ou remunerá-lo, para construir uma casa ou emitir um diagnóstico de saúde. Desconsiderando sua “capacidade”, não há refutação ao fato de que sua cognição o permite, mesmo que fatores externos o impeçam. Mesmo assim, ninguém procura um jovem de quatorze anos para tratar um câncer ou modelar uma rede elétrica. Só que o mesmo não ocorre em Computação, como observado na Figura 1. Apesar de duvidosa enquanto veracidade concreta *de facto* apresenta nesta Figura, o discurso expõe aos adolescentes, simbolicamente, que esta prática é permitida e moralmente respeitada, principiológica ou tecnicamente, em plataformas amplamente acessíveis.

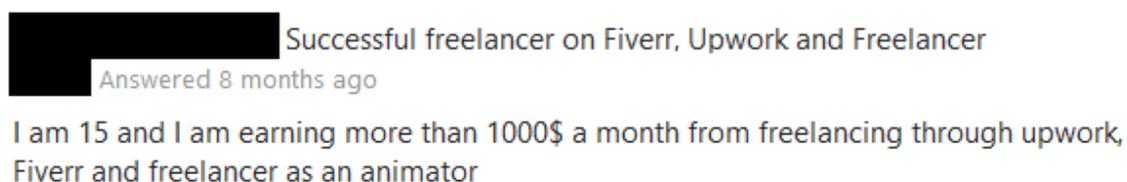


Figura 1: Testemunho extraído de fórum na Internet

Independente de idade, uma pessoa pode engajar em uma prática chamada “*bug hunt*”, elegível a um “*bug bounty*”. Nenhum dos dois termos possui tradução adequada em português brasileiro, o que seria próximo de operar como um garimpeiro de defeitos em Computação com a intenção de recompensas materiais ou financeiras. Como ocorreu com o menino finlandês Jani, que com dez anos de idade encontrou um defeito técnico no Instagram e foi “recompensado” por comunicá-lo à empresa responsável com dez mil dólares. Por outro lado, Jani nem deveria possuir um perfil no Instagram, já que a classificação etária da mesma é treze anos (LEE, 2016). No Brasil, um adolescente maranhense foi “recompensado” da mesma forma, entretanto o valor foi de vinte e cinco mil dólares (ROHR, 2020). Outra empresa, Apple, apresenta “recompensas” entre vinte e cinco mil e duzentos mil dólares dependendo da gravidade técnica do defeito comunicado (CAO, 2019). Independente de idade e mesmo que estes dois exemplos sejam *a priori* acidentais, uma parte interessada pode dedicar sua vida a caçar defeitos em TIC e receber “recompensas”. A generalização está inelegível de comparação com áreas tradicionais e socioculturalmente prestigiadas como Medicina ou Engenharia.

2.1.2 Liberdade de opções práticas

Consideremos novamente os domínios da Medicina ou Engenharia, como tradicionalmente conhecidas. Analisemos sob uma ótica de pluralidade de ações e responsabilidade moral. As circunstâncias que uma pessoa isolada pode engajar uma ação substancialmente perceptível significativa para si e para seus pares em Computação é objetivamente maior se comparada com outras áreas moralmente supervalorizadas como as já citadas. Uma pessoa qualquer não pode, ou é habilitada, para emitir um parecer diagnóstico sobre um exame de imagem de um pulmão, ou elaborar uma planta baixa de um edifício. Apesar disso, ela pode criar um grupo no Whatsapp e disseminar informações para centenas de pessoas; ela pode criar um filtro no Instagram que a faça perceber-se “mais bonita”; pode disseminar uma receita gastronômica em um website e perceber a interação das pessoas; pode desenvolver seu próprio aplicativo que resolva um problema concreto que aflija seu dia-a-dia; expor suas qualificações profissionais em uma plataforma dedicada e ser percebido por uma empresa; ou estruturar um curso online em uma plataforma dedicada e transmitir seu conhecimento específico para uma quantidade quase ilimitada de pessoas.

Note que todas estas possibilidades são cabíveis de escrutínio ético, apesar de moralmente satisfatórias. O grupo de Whatsapp pode ser um vetor de desinformação; o filtro do Instagram pode construir em você uma percepção irreal do que “é” belo ou beleza e das suas próprias qualidades estéticas; a receita pode conter ingredientes errados ou ser alvo de ofensas porque alguém “odiou o resultado”; o aplicativo desenvolvido pode ser viciante; as qualificações profissionais podem ser enganosas ou exageradas; e o curso online pode conter dados ou informações prejudiciais, como pseudociência ou promover discurso de ódio.

Comparado ao leque de possibilidades, estas mostram que a Computação tem implicações éticas concretas no Brasil, majoritariamente despercebidas pelos actantes e por aqueles indiretamente envolvidos. Só que a Computação permite a estas pessoas “criarem” algo, “perceberem-se fazendo a diferença”, e as empodera de liberdade para ações concretas de pouquíssima limitação, dado o estado que a TIC se encontra atualmente. Isto não dirime estas ações de reações ou repercussões, mesmo assim encontram-se amplamente disponíveis e alcançáveis.

Nenhum destes rumos de ação ou eventos seria possível sem soluções computacionais que os garantisse concretude, materialidade. Na Seção 2.4 nos estenderemos neste raciocínio, associando Ética à Computação.

2.2 Graduação, Computação e Currículo

O método tradicional e institucional de instruir-se em determinada área bem estruturada e estabelecida do saber obtendo reconhecimento oficial é através de uma Graduação. Considerados estes, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) estruturam os cursos de graduação em Computação como bacharelado em Ciência da Computação (CC), Sistemas de Informação (SI), Engenharia de Computação (EC), Engenharia de Software (ES) e de licenciatura em Computação (LC) (BRASIL, 2016). No total, cinco cursos.

Diretriz é uma linha de base de planejamento e um Currículo, como apontado por Carvalho (CARVALHO, 2018):

[...] envolvem, além dos documentos emanados dos órgãos planejadores e gestores da educação, os documentos das escolas, os projetos, os planos, os livros didáticos, ou seja, tudo que atravessa as *prácticasteorias* escolares, compreende-se que os Currículos se constituem por tudo aquilo que é vivido, sentido, praticado no âmbito escolar e para além dele, colocando na forma de documentos escritos, conversações, sentimentos e ações concretas vividas/realizadas pelos praticantes do cotidiano. (CARVALHO, 2018)

Sendo assim, todos os cursos brasileiros da área de computação devem seguir as linhas de base em Brasil (2016) para planejar seus cursos. Sendo, então, o mínimo institucionalizado esperado de conteúdo que eles devem operacionalizar e aplicar. Aos cursos de Engenharia de Computação é facultada a escolha pelas diretrizes associadas aos cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES 11/2002).

O termo “ética”, e similares, é citado quatro vezes nesta resolução (BRASIL, 2016). Apenas um curso, dos cinco, tem associações diretas e específicas à Ética, Engenharia de Software. De forma abrangente, o Art. 4º, I, assegura uma formação dotada de conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas; o Art. 5º, IV, determina que os egressos formados nos cursos da área de Computação revelem competências e habilidades para tomar decisões e inovar conscientes dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes.

Ao considerarmos Sistemas de Informação como um campo de conhecimento que envolve equanimemente aspectos humanos e organizacionais assim como técnicos (STAIR E REYNOLDS, 2018), é preocupante que não haja nem mesmo uma menção à “Ética” nos textos específicos dele, sendo delegado ao cabeçalho dos Art. 4º e 5º.

O percurso formativo deve instruir, asseguradas as questões éticas, um egresso competente e hábil na tomada de decisão consciente de aspectos éticos (BRASIL, 2016) através de seus documentos escritos, conversações, sentimentos e ações concretas vividas/realizadas (CARVALHO, 2018).

2.3 Ética aplicada à Computação

Desde a década de 1940, encontram-se registros posicionando Computação como um tema aplicado na Ética (BARGER, 2008), não surpreendente, o contexto era Computação Bélica. A relação Computação, e suas tecnologias, e a realidade culminaram em fenômenos e comportamentos específicos indissociáveis deste domínio, trazendo consigo análises éticas próprias.

Barger (2008) diz: “Acredito que a natureza do computador e sua operação fornecem certos dilemas na computação, uma diferença de grau que se aproxima de uma diferença de tipo e que certamente torna a ética da computação um campo de estudo único.” [tradução nossa]. A relação é assimétrica, o atravessamento Computação → Ética produz análises indissociáveis entre os dois, constituindo cenários ou situações próprios onde a separação os tornaria inválidos ou falsos; entretanto o inverso não ocorre, o atravessamento Ética → Computação não parte de uma “ética própria”. Por exemplo, se considerarmos a ação de mentir como imoral, eticamente não devemos traduzir esta prática ao domínio da Computação.

Os egressos dos cursos brasileiros das áreas de Computação deveriam estar habilitados, como determina as respectivas DCNs, a analisar eticamente estas questões. E se considerarmos a conceituação reforçada por Gregor (2006) para Sistemas de Informação como: “[...] área de Sistemas de Informação examina mais do que apenas o sistema tecnológico, ou apenas o sistema social, ou mesmo os dois lado a lado; mais do que isso, investiga os fenômenos que surgem quando os dois interagem.” [tradução dos autores], apontamos a importância ímpar de que haja preocupação ética abundante na formação em SI, dada sua interdisciplinaridade intrínseca e externalidade do domínio-afim da Computação enquanto técnica.

3. Metodologia e método de pesquisa

Seguiremos uma metodologia exploratória descritiva (RECKER, 2013; BABBIE, 2014). Nossa intenção é trazer luz ao tema, respondendo à questão que conduz esta pesquisa, como exposta na Seção 1. Compomos um respectivo panorama e avançamos conhecimentos, baseado em informações combinadas e imbricadas. Afastamo-nos de construtos limitados como hipóteses tradicionais, expandindo a análise para questões abertas e amplas e ênfase qualitativa, sob caráter indutivo.

Com o objetivo primário de prover percepções de uma dada situação, encaminhamos conhecimentos úteis a posteriores tomadas de decisão. Enquanto, neste presente trabalho, ausentamo-nos de tomadas de decisão diretas. Propomos indicativos sobre fenômenos objetivos, encaminhando-os e interpretando-os, como adequado à uma pesquisa exploratória descritiva. Perscrutamos o digital em rede, trazemos à tona os dados e subsequentes informações, observamos por uma perspectiva indutiva e crítica, cruzamos as observações com demais artefatos formais e estruturados de percepção da realidade (como teorias), e apresentamos reflexões respondendo as questões de pesquisa e descrevendo o cenário interpretativamente.

O método de pesquisa detalhado para esta categoria envolveu os currículos brasileiros de cursos de Computação:

- (i) Conceituar, definir e detalhar o objeto da busca, *Ética em Computação* não se manifesta em currículos apenas como, literalmente, “*Ética em Computação*”. Masiero (2013), por exemplo, declarou dedicar uma parcela de suas aulas e avaliações em *Computação e Sociedade à Ética em Computação*. Caso não apresentada uma disciplina explicitamente nomeada desta forma, buscamos outras culturalmente conhecidas por abordar temas de *Ética em Computação* nos currículos, “*Computação e Sociedade*” e suas variantes; *Filosofia*, e suas variantes. Como critério de inclusão, quaisquer disciplinas alinhadas às supracitadas. Como critério de exclusão, disciplinas dos ditos eixos “humanísticos”, nomeadas sem possibilidade explícita de associação nítida com *Ética em Computação*, como *Antropologia*, *Sociologia*, dentre outras (mesmo que presentes em cursos de *Computação*);
- (ii) Buscamos no e-MEC por cursos das áreas definidas como de *Computação* (BRASIL, 2016), em atividade, com Conceito de Curso máximo (5). Exceção

aos casos em que EC apontava que o currículo explicitamente seguia as diretrizes de Engenharia, não Computação. Apenas se tratando desta última, a busca pelo nome do curso teve duas variações, como conhecido, “Engenharia de Computação” e “Engenharia da Computação”;

- (iii) Buscar informações nos websites oficiais disponíveis pela Internet, onde pesquisamos “nome da instituição” + “nome do curso”; ou buscamos o curso especificamente navegando no mapa do website da instituição em questão. Consideramos **apenas** os dados e informações divulgados pelas páginas oficiais, caso o currículo ali disposto estivesse desatualizado, errado, incompleto, então o próprio curso estaria agindo erroneamente em manter informações inválidas em seus canais oficiais de comunicação. Não nos cabe ou coube escrutínio qualitativo entre “o que está exposto na página oficial” e “o que ocorre de fato”. Por exemplo, na universidade X, o professor de Sociologia dedica metade da carga horária de suas aulas para Ética em Computação, mesmo que não conste na ementa. Além disso ser moralmente errado, porque ementas formais não permitem a “inserção”, ocorre enganação aos alunos, ao colegiado que aprovou a ementa em questão e aos interessados acessando informações pela Internet;
- (iv) Extraímos os dados dos websites oficiais. A ordem de prioridade foi: grade ou matriz curricular → ementário → Projeto Pedagógico do Curso (PPC); no melhor cenário a página oficial do curso oferecia todos estes três artefatos pedagógicos. Consideramos apenas currículos vigentes até o final de 2020. Se o PPC ou ementário é unificado, busca-se todo o conteúdo; caso fragmentado, apenas disciplinas-afins;
- (v) Estruturação e normalização dos dados, com adequação dos dados extraídos para consistência e preservação da qualidade de análise, seja quantitativa ou qualitativa;
- (vi) Extração de conhecimento e discussão, com síntese qualitativa e quantitativa.

4. Resultado da busca, extração e tratamento de dados

Os dados e informações extraídos foram disponibilizados abertamente online ⁸. A Tabela 1 mostra os cursos, quantos disponibilizaram dados e quantos não e quantos

⁸ <https://cutt.ly/4jLVosP>. Acessado em 10/07/2021

disponibilizaram apenas grande ou matriz curricular. As análises deste trabalho excluem os cursos “NE” na Tabela 1, por ausência de dados. Apontados os números gerais e absolutos, seguimos à consideração baseada em dimensões.

Tabela 1: Resultados de busca por cursos

Curso	Qtde.	Encontrados	Não encontrados	Ementa/PPC não disponível
SI	61	50	11	34
CC	33	28	5	20
EC	11	7	4	3
ES	8	8	0	2
LC	1	1	0	1

4.1.1 Instituições privadas ou públicas?

Das noventa e quatro instituições, distribui-se em $\approx 33.3\%$ entre Privada Sem Fins Lucrativos (PSFL) (32); Privada com Fins Lucrativos (PCFL) (31); Públicas Federais (PF) (31). Todas as PF divulgaram, pelo menos, grade ou matriz curricular; algumas PCFL (13) e PSFL (7) não expuseram nenhuma informação curricular estruturada formal; ou o website institucional específico não listava o curso, o que entendemos como ele ter sido extinto, mesmo que conste como “em atividade” no e-MEC; ou solicitavam “preenchimento de cadastro” para envio de informações sobre o curso, expondo uma prática predatória de coleta de dados pessoais oportunista.

4.1.2 Ano de início

Esta dimensão indica o ano de início da atuação do curso, isolada esta dimensão não nos diz muita coisa. Na Seção 5.1.7 análises cruzadas são expostas. Respectivamente os anos com maior quantidade de cursos pelo ano de início são 2015 (12); 2002 (10); 2001 (8); 2007 (7).

4.1.3 Disciplinas associadas à Ética

A Tabela 2 expõe a proporção da quantidade de cursos de cada categoria que possuem disciplinas de Ética, ou associadas. Mesmo opcionais e não mandatórias à integralização curricular, contabilizamos disciplinas não-obrigatórias, como optativas e eletivas.

A Tabela 3 expõe a proporção da quantidade de cursos de cada categoria que possuem combinações de disciplinas de Ética, ou associadas, e nenhuma disciplina.

Mesmo opcionais e não mandatórias à integralização curricular, contabilizamos disciplinas não-obrigatórias, como optativas e eletivas.

Tabela 2: Proporção de cursos e conteúdo de Ética

Tipo	Qtde.	Ética	Filosofia	Computação e Sociedade
Todos	94	52.13%	18.09%	42.55%
PSFL	32	65.63%	31.25%	46.88%
PCFL	31	48.39%	3.23%	32.26%
PF	31	41.94%	19.35%	51.61%

Tabela 3: Proporção de cursos e combinação de disciplinas

Tipo	Qtde.	Ética + Filosofia	Filosofia + CS*	Todas as três	Nenhuma
Todos	94	12.77%	24.47%	10.64%	27.66%
PSFL	32	21.88%	28.13%	18.75%	12.50%
PCFL	31	3.23%	19.35%	3.23%	38.71%
PF	31	12.90%	9.68%	9.68%	32.26%

4.1.4 Ética na ementa

Das disciplinas que possuem PPC ou ementário unificado disponíveis, quais mencionam “ética”, ou termos similares, nestes documentos? Dos noventa e quatro, trinta e dois (≈34%) disponibilizaram PPC ou ementário unificado facilmente acessíveis. Destes trinta e dois, quatro (≈12.50%) não mencionam ética; PSFL, seis dos seis mencionam ética; PCFL, duas mencionam e quatro não; PF, dezoito mencionam e três não. Vinte e cinco cursos mencionam “ética” no ementário de pelo menos uma disciplina.

Mencionar “ética”, e similares, não significa que o currículo propriamente dito aponte ética em suas disciplinas. Por exemplo, um PPC pode apontar “[...] formar egressos éticos [...]” e, no ementário, não ocorrer o termo relacionado à disciplina nenhuma. A Tabela 4 expõe quantas ocorrências de ética tem PPC ou ementário associadas com disciplinas. Relevante ressaltar, apesar de quatro não mencionarem ética nos documentos, outros três apontam disciplinas de ética, só que seus PPC ou ementários não apresentam dados.

Tabela 4: Ocorrência de Ética através das disciplinas no PPC/ementário

Ocorrências	Disciplinas	Proporção
Nenhuma	7	21.88%
Uma	9	28.13%
Duas	5	15.63%
Três	6	18.75%
Quatro	1	3.13%
Cinco	3	9.38%
Quinze	1	3.13%

4.1.5 Ética e Sistemas de Informação

Selecionamos o curso de SI para uma análise aprofundada e estruturada dada que a quantidade destes cursos com Conceito de Curso 5 é próxima do dobro de CC, como aponta a Tabela 1. Outra motivação é a epistemologia desta área do conhecimento, que envolve proficiência profissional com base e fundamentação não limitada primariamente à TIC e Ciências Exatas. Consideramos essencial a todos os cursos que promovam instrução ou conscientização Ética, entretanto o atravessamento interdisciplinar ocorre em SI (GREGOR, 2006), oferecendo perspectivas plurais, ricas e diversificadas, qualificando a um potencial aquém dos demais.

LC é igualmente essencial, contudo, apenas um curso foi apontado. Enquanto SI, por definição, opera em âmbito amplo, como mercadológico e acadêmico; LC apresenta complexidade específica em não apenas ter que instruir ou conscientizar seus estudantes sobre Ética em Computação, como também conscientizá-los dos meios que os habilitem edificar sobre a instrução em suas ações didáticas ou curriculares.

Analizamos os números detalhados dos currículos encontrados. São 20 PCFL; 16 PSFL; 14 PF. Dos 50 currículos totais encontrados, 50% apresentam Ética; 18%, Filosofia; 44%, Computação e Sociedade; 16 (32%) apresentam ementa unificada, onde 81.25% deles apresentam Ética na ementa.

Em relação aos 16 cursos que citam ética, e similares, na ementa, em relação à associação específica com disciplinas: 3 cursos não tem nenhuma menção; 3 cursos tem uma; 4 cursos tem duas; 4 cursos tem três; 1 curso tem quatro; e 1 curso tem cinco. Por exemplo, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) foi o

único curso de SI a apontar ética em quatro disciplinas em sua ementa: “Introdução à Filosofia”, “Banco de Dados II”, “Gerenciamento de Projeto”, “Computador e Sociedade”.

4.1.6 Observações Adicionais

17 cursos ($\approx 18\%$) instrumentalizam ética, e similares, em seus PPC, ementários, websites ou documentos sem oferecer nenhuma disciplina ou operacionalização efetiva. Ocorrem expressões como “[...] formar profissionais éticos [...]” ou “[...] desenvolver consciência ética [...]” sem que haja operacionalização didática ou curricular ativa para ele, nem mesmo nas entrelinhas.

Vinte e um cursos ($\approx 22,34\%$) intitulam suas disciplinas denotando foco em Ética aplicada à prática profissional, por exemplo, “Ética, Normas e Postura Profissional”; ou foco em Normatividade institucionalizada, como leis, normas, regras, por exemplo, “Direito em Informática”. Sendo este um trabalho de mapeamento, não nos aprofundaremos a um nível de crítica semiótica envolvendo os títulos das disciplinas, entretanto associar indiscriminadamente estes termos pode conduzir a disciplina para uma abordagem efetivamente antiética, com propósito não-analítico e impositivo.

5. Discussão

Relativo aos critérios de seleção, os cursos de maior conceito foram selecionados por serem institucionalmente considerados os “melhores”, pelo seu simbolismo exemplar moral (ZAGZEBSKI, 2017). Isto é, cursos que almejem o conceito máximo irão espelhar-se nestes. Percebemos que a ocorrência explícita de Ética em Computação, e similares, não influencia significativamente o conceito geral do curso. Isto é, incluir e manter Ética em Computação no currículo é opcional para enquadrar-se deterministicamente entre “os melhores”.

Instituições PCFL apresentam maior deficiência neste tópico, 38.71% não apresentam nenhuma disciplina envolvendo, explícita ou implicitamente, o tema. Uma posterior análise aprofundada pode buscar compreender esta informação, cogitando uma predominância de um pensamento tecnicista antiético, isto é, apenas ocupa espaço que outras disciplinas “técnicas” ou “mais importantes” ocupariam. Por outro lado, surpreendemo-nos com a deficiência do tópico em instituições PF, esperávamos que ocupassem a melhor posição. Neste sentido, um estudante que almeje uma formação em

Computação com efetiva instrução ou conscientização de Ética em Computação deve buscar instituições PSFL, de melhor colocação, de acordo com as Tabelas 2 e 3.

Dezessete (68%), dos vinte e cinco cursos, que apresentam ao menos uma ocorrência de “ética” em seu ementário são PF, apontando que, dos poucos que apresentam, apresentam com propriedade. Ainda observando este fator, percebemos um pico nos cursos de início no ano de 2015, no qual sete cursos apresentaram o termo em seu ementário ou PPC; o segundo ano foi 2008, com três. Cabe cobrir o *rationale* desta análise, cursos podem ter iniciado e seus ementários alterados através dos anos, só que neste momento nos interessa uma linha de base em 2020. E os dados aqui expostos mostram não apenas que cursos aprovados e iniciados mais recentemente apresentam mais senso de responsabilidade ética através de seus currículos, com o pico de 2015, como também todos os cursos aprovados e iniciados nos outros anos negligenciam explicitamente este tema. Por exemplo, datado de início em 1991 no e-MEC, o curso de CC da UFS apresenta a disciplina “Informática, Ética e Sociedade”, enquanto a UNIGRANRIO, em seu curso de SI datado de início em 1994, não apresenta nenhuma das três disciplinas, ou qualquer uma que implicitamente aparente.

6. Conclusão

Apresentamos um mapeamento sistemático do estado de Ética em Computação, e disciplinas correlatas, nos currículos dos cursos da área de Computação de maior conceituação brasileiros. Analisamos informações curriculares de noventa e quatro cursos, como disponíveis em seus sites oficiais ou institucionais. Contribuímos cientificamente para o debate de Ética em Computação no Brasil.

Há uma incidência maior do conteúdo em cursos com mais proximidade de início de 2020, mais da metade (52,13%) apresentam disciplinas com nomes envolvendo o termo ética. Este quantitativo é deficiente se considerarmos que as DCNs estabelecidas (BRASIL, 2016) determinam formação ética e egressos competentes e hábeis em tomadas de decisão éticas. Há carência de informações curriculares em websites oficiais, enquanto instituições com fins lucrativos utilizam estes canais para coletar dados pessoais, poderiam simplesmente disponibilizar os dados abertamente.

Neste sentido, se quase a metade dos cursos de melhor posicionamento não apresentam explicitamente currículos de instrução ou conscientização Ética em sua formação, estarão os egressos efetivamente sendo preparados para arrazoar sobre dilemas

éticos oriundos da difusão da Computação? Estes cursos e suas respectivas disciplinas oferecem ensino de qualidade, ou apenas inserem este conteúdo como *ethics-washing* (JOHNSON, 2019). SI, uma área interdisciplinar intrinsecamente atrelada à TIC (STAIR E REYNOLDS, 2018), apresenta disciplinas sobre Ética em apenas metade de seus cursos, com ementas escassas.

Haja vista, acreditamos que uma formação superior, institucionalizada, em uma área com impacto ou influência altíssimos na sociedade contemporânea sem instrução ou conscientização Ética aplicada em si é imoral e vazia, antiética de fato. Forma indivíduos alienados dos constructos morais que os cercam e atingem, prejudicando sua capacidade crítica de lidar com complexidades técnicas ou aplicadas que envolvendo TIC. São dignos de consideração todos os cursos e disciplinas que, mesmo carentes em currículo, operacionalizem informalmente e autonomamente didáticas neste tópico. E que não nos façamos confundir à possível interpretação de “inundação ética curricular”, pois esta mesma proposta, por si só, seria imoral para com os demais conhecimentos de área. Entretanto, acreditar que é pedagógica e politicamente mais relevante ofertar quatro ou mais disciplinas de Cálculo e nenhuma de Ética é igualmente imoral, onde alunos nem mesmo poderão refletir eticamente sobre a própria disciplina de Cálculo, mas aplicam as Regras de L'Hospital “perfeitamente”.

Como limitações, tratamos de cursos com conceito máximo, 5; cursos considerados na área de Computação (BRASIL, 2016), por exemplo, Análise e Desenvolvimento de Sistemas não consta; nível de Graduação; analisamos e avaliamos apenas informações abertamente disponíveis; nos aprofundamos especificamente no curso de SI.

Como trabalhos futuros, propomos pesquisas exploratórias adicionais que cubram as lacunas em aberto pelas limitações supracitadas; buscar a maior quantidade de ementários e PPC dos cursos e aprofundar minuciosamente nos conteúdos dos mesmos; coletar testemunhos e informações com estudantes destes cursos para dialogar com as suas percepções; analisar e avaliar, com base nos conteúdos já existentes, uma proposta de ementa padrão de Ética em Computação que sirva como linha de base aos cursos interessados.

Referências ⁹

- AGUIAR, S. FORBES, 18 nov. 2020. Pandemia faz 87,5% das empresas no Brasil acelerarem projetos de transformação digital. Disponível em: <https://cutt.ly/mjSA93V>
- ALVES, S. UOL tilt, 22 jun. 2021. Além do racismo, reconhecimento facial erra mais em pessoas trans. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2021/02/14/nao-e-so-racismo-reconhecimento-facial-tambem-erra-mais-em-pessoas-trans.htm>
- AMADEU, S. A terra é redonda, 25 jun. 2020. Brasil, colônia digital. Disponível em: <https://aterraeredonda.com.br/brasil-colonia-digital/>
- BABBIE, E. The Practice of Social Research. 14^a edição. Boston, Cengage Learning, 2014.
- BARGER, R. Computer Ethics: A Case-Based Approach. Cambridge, Cambridge University Press, 2008.
- BEAUCHAMP, Z. VOX, 9 abr. 2019. White supremacists are trying to recruit American teens through video games. Disponível em: <https://cutt.ly/FjSCcQo>
- BIETTI, E. From ethics washing to ethics bashing: a view on tech ethics from within moral philosophy. Em Anais do FAT* '20. Nova Iorque, ACM, 2020.
- BIGONHA, R. Regulamentação da profissão. Em Computação e sociedade: a profissão - volume 1, pp. 141-276. Maciel, C. e Viterbo J. (Eds.). EdUFMT Digital, Mato Grosso, Brasil, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação, 16 nov. 2016. Resolução CNE/CES 5/2016. Disponível em: <https://cutt.ly/yjSF2Lm>.
- CAO, S. Observer, 2 mai. 2019. Apple May Pay Up to \$200K to 14-Year-Old Who Discovered FaceTime Bug. Disponível: <https://observer.com/2019/02/apple-grant-thompson-facetime-bug-payment/>

⁹ Todas as referências online foram acessadas em 10/07/2021

- CARVALHO, J.M. Práticas pedagógicas nas múltiplas redes educativas que atravessam os currículos. Em *Temas de Pedagogia: Diálogos entre didática e currículo*, Libâneo, J.C.; Alves, N. (Eds.). São Paulo, SP, Cortez, 2018.
- DAMASCENO, V; Fernandes, S. Folha de S. Paulo, 10 de jul de 2021. Sob críticas por viés racial, reconhecimento facial chega a 20 estados. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2021/07/sob-criticas-por-vies-racial-reconhecimento-facial-chega-a-20-estados.shtml>
- FIESER, J. IEP, 2021. Ethics. In *The Internet encyclopedia of philosophy*. Disponível em: <https://iep.utm.edu/ethics/>
- FRIEDERSDORF, C. The Atlantic, 16 dez. 2013. If a Drone Strike Hit an American Wedding, We'd Ground Our Fleet. But after a dozen or more deaths at a Yemeni wedding, don't expect anything to change. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/politics/archive/2013/12/if-a-drone-strike-hit-an-american-wedding-wed-ground-our-fleet/282373/>
- GIBSON, K. *An Introduction to Ethics*. Nova Jersey, PEARSON, 2014.
- GOTTERBARN, D. *Autonomous Weapon's Ethical Decisions; "I am sorry Dave; I am afraid I can't do that."*. Espanha, Ethicomp, 2010.
- GREGOR, S. *The Nature of Theory in Information Systems*. MISQ v. 30, n. 3, pp. 611–642, 2006.
- HABERMAS, J. *Direito e Democracia, entre facticidade e validade*. Vol. 2. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1997.
- HEGEL, G. W. *Filosofia da História*. 2ª ed. Brasília, Editora UnB, 1999.
- JOHNSON, K. VentureBeat, 17 jul. 2019. How AI companies can avoid ethics washing. Disponível em: <https://venturebeat.com/2019/07/17/how-ai-companies-can-avoid-ethics-washing/>
- LEE, D. G1, 4 mai. 2016. Menino de 10 anos ganha US\$ 10 mil após identificar falha de segurança no Instagram. Disponível: <https://cutt.ly/UjDw9RV>
- MASIERO, P. C. *Ética em Computação*. São Paulo, EDUSP, 2013.

- MOOR, J. H. Why We Need Better Ethics for Emerging Technologies. *Ethics Inf Technol* v.7, pp. 111–119, 2005.
- MOSELEY, A. IEP, 2021. Just War Theory. Em *The Internet encyclopedia of philosophy*. Disponível em: <https://iep.utm.edu/justwar/>
- PINTO, R. A. Soberania Digital ou Colonialismo Digital? Novas tensões relativas à privacidade, segurança e políticas nacionais. *SUR* v. 15, n. 27, pp. 15–28, 2018.
- RECKER, J. *Scientific research in information systems: a beginner's guide*. Berlin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013.
- ROHR, A. G1, 31 out 2020. Brasileiro de 14 anos recebe R\$ 130 mil como recompensa após ajudar Facebook a corrigir a falha no Instagram. Disponível: <https://cutt.ly/ojDelbY>
- ROSSINI, V.; Napolini, S. H. Obsolescência Programada e Meio Ambiente: A Geração de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos. *Revista de Direito e Sustentabilidade* v. 3, n. 1, pp. 51–71, 2017.
- SPINELLO, R. *Cyberethics: Morality and Law in Cyberspace: Morality and Law in Cyberspace*. 7ª ed. EUA, Jones & Bartlett Publishers, 2020.
- STAIR, R.; Reynolds, G. *Principles of Information Systems*. 13ª ed. Boston, Cengage Learning, 2018.
- ZAGZEBSKI, L. T. *Exemplarist Moral Theory*. Nova Iorque, Oxford University Press, 2017.